



# RÈGLE PRATIQUE

## DÉMARRER SON MOTEUR...



JANVIER 2023

Vous avez terminé votre visite prévol et, installé dans votre avion en déroulant votre check list "Avant mise en route" puis "Mise en route", vous vous apprêtez à faire tourner votre hélice.

Mais comment votre moteur va-t-il faire tourner votre hélice ?

**Voici 6 éléments qui vous permettront d'y voir plus clair pour le démarrage et le fonctionnement de votre moteur !**

### **Élément n° 1: Les composantes et pièces de base**

Pour comprendre le processus finement réglé du système d'allumage de votre aéronef, vous devez connaître les pièces de base que sont.

- La batterie,
- Le volant d'inertie (La grande couronne crantée bien visible sur les DR 400 lors de la prévol),
- Les magnétos,
- Les bougies d'allumage.

La batterie alimente le démarreur qui fait tourner un volant d'inertie fixé à l'hélice.

Un jeu de deux magnétos est monté sur le boîtier des accessoires du moteur, et deux bougies sont montées à l'intérieur de chacun de vos cylindres.

### **Élément n° 2: L'aperçu des étapes à suivre pour démarrer votre moteur**

Amorcer le moteur en mettant du carburant dans le collecteur d'admission (Via un primer ou par des injections avec la manette des gaz),

Commencer à faire tourner le vilebrequin (qui fait tourner l'hélice), en actionnant le démarreur (qui actionne le volant d'inertie),

Les magnétos commencent à tourner, fournissant du courant aux bougies d'allumage,

Pendant que vous faites tourner le vilebrequin, les pistons démarrent leur va et vient. Puis tout d'un coup l'étincelle produite par les bougies d'allumage enflamme le carburant dans les cylindres, en commençant le processus de combustion,

Avec le moteur démarré, vous cliquez sur les clés dans le cran BOTH, et vous êtes prêt à bouger.

### **Élément n° 3: Quelques notions de base sur les moteurs**

Maintenant que vous avez une compréhension générale des composants et de la façon dont ils s'intègrent dans la séquence de départ, nous allons détailler un peu plus loin notre explication.

Comment votre moteur produit-il de la puissance ?

La majorité des avions à pistons utilisent des moteurs quatre temps, ce qui signifie que le mouvement de votre moteur peut être divisé en quatre phases : admission, compression, détente et échappement.

### **Élément n° 4: Comment fonctionnent les magnétos ?**

Les magnétos fonctionnent sur le principe de l'induction électromagnétique.

L'induction électromagnétique est le principe selon lequel si vous faites tourner un aimant permanent à l'intérieur d'une bobine de fil, vous générez un courant.

Ce courant se déplace vers les bougies d'allumage par lesquelles il est utilisé pour allumer le mélange carburant-air dans vos cylindres.

Vous pouvez contrôler le fonctionnement de vos magnétos avec votre commutateur d'allumage qui comporte plusieurs positions sélectionnables par le pilote.

La plupart des avions ont à la fois une magnéto GAUCHE et une magnéto DROITE, pourquoi ?

La réponse courte est la redondance. Si l'une de vos magnétos cesse de fonctionner, l'autre maintiendra votre moteur en marche.

Avoir deux magnétos individuelles vous aide également à obtenir une combustion plus uniforme, améliorant votre puissance de sortie.

C'est pourquoi lorsque vous faites votre point fixe et que vous vérifiez les chargeurs, vous remarquez une petite chute de régime entre les crans BOTH et LEFT/RIGHT.

Alors, que se passe-t-il réellement lorsque vous positionnez l'interrupteur d'allumage sur les positions GAUCHE (LEFT) et DROIT (RIGHT) ?

En fait, vous désactivez l'une de vos deux magnétos en la mettant à la terre, ce qui vous permet de vérifier le bon fonctionnement de chacun des 2 circuits.

Une autre caractéristique importante du système d'allumage des magnétos est qu'il est indépendant du système électrique de votre avion.

Tant que le moteur tourne et qu'ils ne sont pas mis à la terre, ils fourniront du courant.

C'est la raison pour laquelle si votre système électrique tombe en panne, **votre moteur ne s'arrête pas**.

Essai coupure des magnétos ou sélection des magnétos ?

Attention à ne pas confondre essai coupure des magnétos qui consiste à vérifier que la position magnétos off ou coupées met les magnétos à la terre et inhibe donc leur fonctionnement avec la sélection magnétos qui est là pour vérifier que chacune d'entre-elles fournit de l'électricité dans son circuit d'allumage.

L'essai coupure doit être réalisé pour une question de sécurité, le but étant de s'assurer que le moteur ne démarrera pas lorsqu'on manœvrera l'hélice à la main (Rangement ou sortie du hangar, brassage par temps froid, etc.).

### **Elément n° 5: Le démarreur**

Le démarreur est l'un des plus gros consommateurs de courant de la batterie.

Son but est de faire tourner le volant d'inertie attaché à l'hélice pour obtenir un mouvement des pistons du moteur.

Ceci est accompli par un petit engrenage contenu dans le démarreur (Appelé doigt du démarreur) qui entre en contact avec le volant d'inertie et fait tourner celui-ci.

Gardez à l'esprit que si vous devez réaliser plusieurs tentatives de démarrage successives, vous devrez peut-être attendre entre les tentatives de démarrage, sinon votre démarreur pourrait surchauffer.

Vérifiez dans votre manuel de vol les temps d'attente préconisés entre les tentatives de démarrage.

Certains démarreurs recommandent d'attendre jusqu'à une minute entre les tentatives de démarrage afin que votre démarreur puisse refroidir.

De même, au bout de plusieurs tentatives infructueuses, le temps de refroidissement peut s'avérer encore plus long (jusqu'à 30 min pour certains modèles)

### **Elément n° 6: Les problèmes courants**

Avouons-le, démarrer un moteur peut parfois se révéler être un défi.

Il arrive aussi qu'il soit aussi simple de ne pas amorcer ou de régler le mélange, mais parfois, il peut y avoir un problème sous-jacent plus profond en jeu.

L'un des problèmes les plus courants survient pendant les mois les plus chauds de l'année. Le phénomène de "vapor lock" se produit lorsque le carburant dans vos conduites de carburant se vaporise, passant d'un état liquide à un état gazeux. En d'autres termes, votre carburant a bouilli.

Lorsque vos conduites de carburant sont pleines de 100LL vaporisé, votre pompe à carburant ne peut pas fournir de carburant liquide aux injecteurs ou au carburateur, ce qui rend le démarrage de votre aéronef frustrant, difficile, voire impossible.

Une autre erreur commune et potentiellement dangereuse que vous pouvez faire lors du démarrage de votre moteur est d'amener trop de carburant et de finir par noyer le moteur. Cela se produit souvent après une première tentative infructueuse de démarrage du moteur en essayant de résoudre le problème en injectant plus de carburant. Cela se traduit par une accumulation de carburant dans les cylindres. Lorsque vous allez démarrer le moteur, le carburant excédentaire qui aura coulé sur les parties chaudes du moteur risque de s'enflammer et d'endommager votre moteur.

Il existe dans ce cas une procédure à appliquer (dite "moteur noyé") dans le Manuel de vol de l'aéronef".

Comment connaître la limite à ne pas dépasser ?

La réponse n'est pas universelle mais en parler à un instructeur expérimenté qui pilote le même avion que vous ou à votre mécanicien vous aidera à y voir plus clair.

### **En conclusion ?**

Votre moteur commence par mettre en musique certaines de ses parties tournantes tout en ajoutant du carburant à l'air d'admission et une étincelle le fait démarrer.

Connaître ces notions de base ne vous aide pas seulement pour votre prochain vol, elles sont importantes pour améliorer la durée de vie et la santé de votre moteur.

Bons vols !

La Commission Formation FFA, en collaboration avec la Commission Prévention Sécurité.